

Skizze des Baseline Codecs bei JPEG

Das (i.a.) verlustbehaftete Kompressionsverfahren JPEG (benannt nach dem zuständigen Gremium, der Joint Photographic Experts Group) besteht – zumindest im grundlegenden Prinzip – aus den nachfolgend genannten Schritten¹.

– Bildaufbereitung, Datenvorverarbeitung

Bilden von 8x8-Pixel-Blöcken. Dabei werden benachbarte Pixel-Farbwerte gemittelt, hier findet also ein erster „Verlust“ an Daten statt.

– Transformation in den Frequenzraum durch eine DCT (Diskrete Cosinus-Transformation, Spezialfall einer Fourier-Transformation)

Dies wird für jeden RGB-Farb- bzw. i.a. YUV-Kanal. (Y:Helligkeit, U:Farbton, V: Sättigung) durchgeführt.

Zum mathematischen Hintergrund: bei der Fourier-Transformation (bzw. der DCT) werden die „Koordinaten“ der Ausgangsdaten in Bezug auf eine geschickt gewählte Orthonormalbasis, hier ein Satz von Cosinus-Funktionen, berechnet. (Dieser Schritt ist invertierbar.) Diese Koordinaten erweisen sich als für die Kompression besser geeignet als die Ausgangsdaten.

– Quantisierung

Hier wird aus den Gleitkommawerten durch Division und Integer-Rundung ein Satz von ganzzahligen Werten erzeugt. Dieser Schritt ist verlustbehaftet und bewirkt insoweit schon eine gewisse Kompression.

– Entropie-Kodierung

Durch geschickte Anordnung (z.B. „Zickzack-Parsen“ des ursprünglichen Datenflusses) wird mit einer Entropie-Kodierung (meist einer Huffman-Kodierung) ein weiterer Kompressionseffekt erzielt.

Vgl. u.v.a.:

- Wallace, G. K. (1991): The JPEG Still Picture Compression Standard
in: IEEE Transactions on Consumer Electronics
- Weber, M. (2003): Vorlesung Mediale Kompression (Handout)
URL <http://medien.informatik.uni-ulm.de/lehre/courses/ss03/multimedia/unterlagen/Multimediakompression.pdf>

¹ Zu MPEG finden Sie u.a. unter <https://www.univie.ac.at/video/grundlagen/mpeg.htm> [Abruf: vorgestern früh] einige elementare Erläuterungen.